

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3427 592 C2

⑤ Int. Cl. 4:  
G 02 B 21/06

②⑦ Aktenzeichen: P 34 27 592.4-51  
②② Anmeldetag: 28. 7. 84  
④③ Offenlegungstag: 6. 2. 86  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 17. 9. 87

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦① Patentinhaber:  
Fa. Carl Zeiss, 7920 Heidenheim, DE

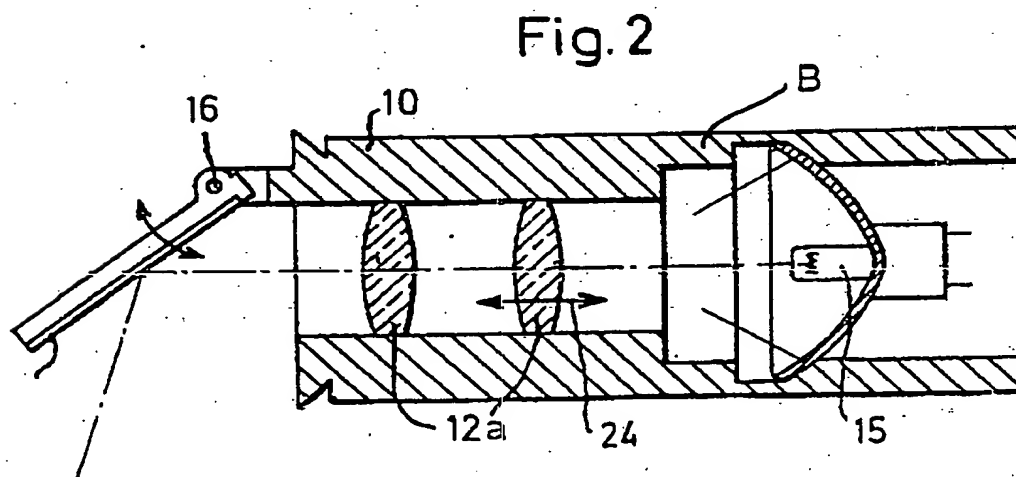
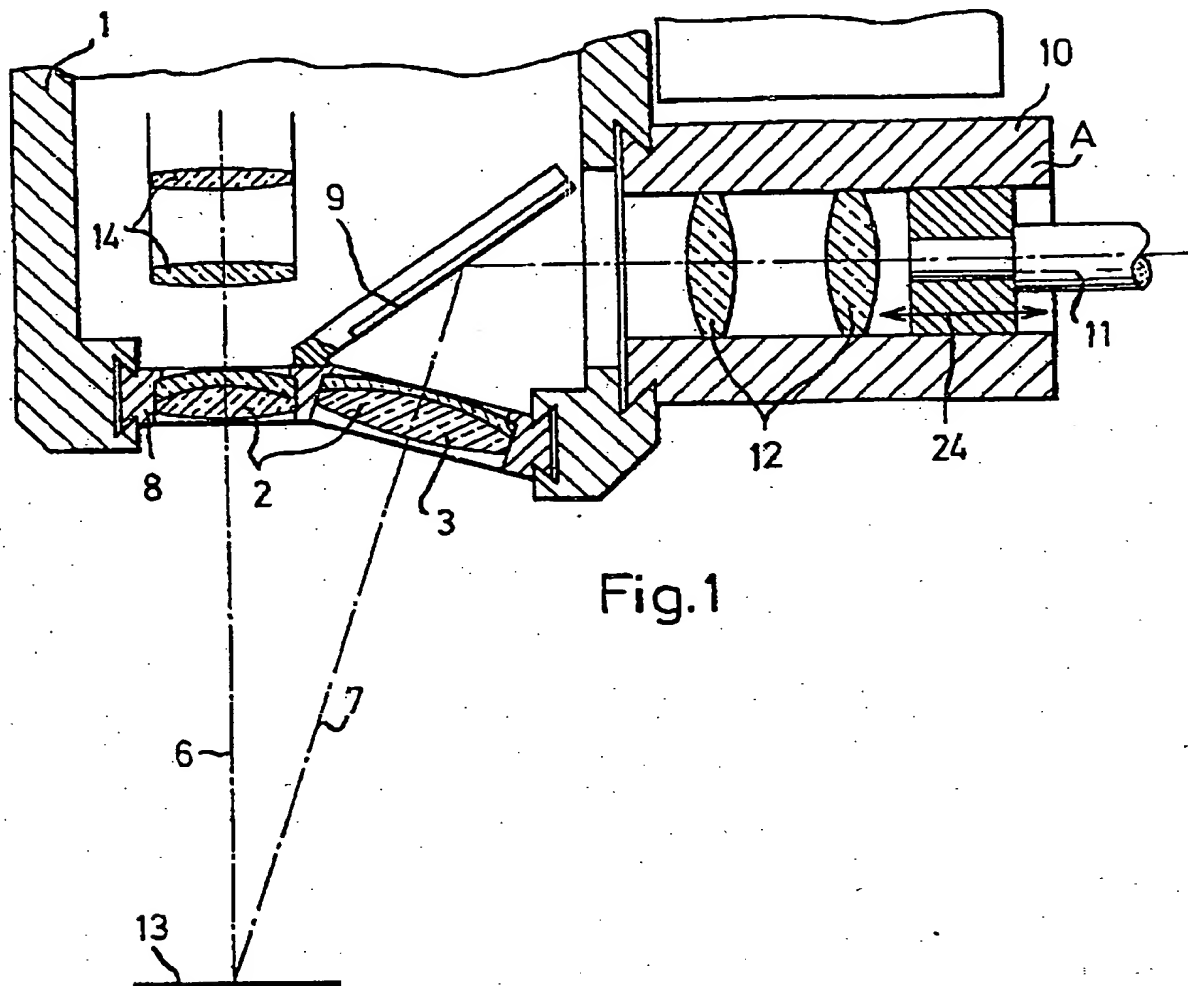
⑦② Erfinder:  
Lang, Walter, Dipl.-Phys. Dr., 7923 Königsbronn, DE;  
Jakubowski, Heinz, Dipl.-Ing.; Sander, Ulrich,  
Dipl.-Phys. Dr., 7082 Oberkochen, DE; Biber, Klaus,  
Dipl.-Ing. (FH), 7080 Aalen, DE

⑤⑥ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:  
DE-OS 30 06 373  
ZEISS-Firmenprospekt 30-311.0-d/SCHO. VIII/68;

⑤④ Koaxiales Beleuchtungssystem für Operationsmikroskope

DE 3427 592 C2

DE 3427 592 C2



## Patentansprüche

1. Beleuchtungseinrichtung für Operationsmikroskope, die ein gemeinsames Hauptobjektiv für beide Beobachtungsstrahlengänge haben und deren Beleuchtungsstrahlengang senkrecht zur optischen Achse des Hauptobjektivs eingestrahlt und oberhalb des Hauptobjektivs durch einen Umlenkspiegel in Objektrichtung umgelenkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Hauptobjektiv (2) nur von den Beobachtungsstrahlengängen (6) durchsetzt wird und daß für den Beleuchtungsstrahlengang (7) ein weiteres Objektiv (3) vorgesehen ist, das mit dem Hauptobjektiv (2) auf einer gemeinsamen Fassung (8) derart montiert ist, daß sich die Achsen (6, 7) des Beobachtungs- und Beleuchtungsstrahlenganges in der Objektebene (13) schneiden.
2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umlenkspiegel (9) an der gemeinsamen Fassung (8) befestigt ist.
3. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine im senkrecht zur optischen Achse des Hauptobjektivs (2) verlaufenden Beleuchtungsstrahlengang (7) angeordnete Lichtquelle (11; 15) und eine Abbildungsoptik (12; 12a) in einem mit dem Mikroskopkörper verbindbaren Gehäuse (10) montiert sind.
4. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Umlenkspiegel (9) am Gehäuse (10) befestigt ist.
5. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Umlenkspiegel (9) schwenkbar befestigt ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung für Operationsmikroskope nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Operationsmikroskope nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sind aus dem Firmenprospekt 30-311.0-d/SCHO.VIII/68 Loo der Firma Carl Zeiss und aus der DE-OS 30 06 373 bekannt. Für die modernen Operationstechniken mit gesteigerten Ansprüchen an die Beleuchtungsstärke hat die Beleuchtungseinrichtung dieses seit langem bekannten Operationsmikroskopes den Nachteil, daß die erzielbaren Beleuchtungsstärken im Operationsfeld durch die Abmessungen des Hauptobjektivs und des Umlenkelementes für den Beleuchtungsstrahlengang begrenzt ist und daß über die Rückfläche des Hauptobjektivs Falschlicht in die Beobachtungsstrahlengänge eintreten kann.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Beleuchtungseinrichtung für derartige Operationsmikroskope anzugeben, mit der sich bei einer gegebenen Lichtquelle im Operationsfeld höhere Beleuchtungsstärken erzielen lassen und von der kein störendes Falschlicht in die Beobachtungsstrahlengänge gelangt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Hauptobjektiv nur von den Beobachtungsstrahlengängen durchsetzt wird und daß ein weiteres Objektiv für den Beleuchtungsstrahlengang vorgesehen ist, das mit dem Hauptobjektiv auf einer gemeinsamen Fassung derart montiert ist, daß sich die Achsen des Beobachtungs- und Beleuchtungsstrahlenganges in der Objektebene schneiden.

In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Umlenkspiegel an der gemeinsamen Fas-

sung befestigt.

In einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung sind eine im senkrecht zur optischen Achse des Hauptobjektivs verlaufenden Beleuchtungsstrahlengang angeordnete Lichtquelle und eine Abbildungsoptik in einem mit dem Mikroskopkörper verbindbaren Gehäuse montiert.

In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Umlenkspiegel an der gemeinsamen Fassung befestigt.

In einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung sind eine im senkrecht zur optischen Achse des Hauptobjektivs verlaufenden Beleuchtungsstrahlengang angeordnete Lichtquelle und eine Abbildungsoptik in einem mit dem Mikroskopkörper verbindbaren Gehäuse montiert.

In einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Umlenkspiegel an dem mit dem Mikroskopkörper verbindbaren Gehäuse befestigt.

Zweckmäßigerweise ist der Umlenkspiegel schwenkbar befestigt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß auf dem Operationsfeld höhere Beleuchtungsstärken bei größeren Leuchtfelddurchmessern erzielbar sind und daß die Beobachtungsstrahlengänge vor störendem Falschlicht befreit sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine am Mikroskopkörper befestigte Beleuchtungseinrichtung mit Faserbeleuchtung;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch eine Beleuchtungseinrichtung mit Halogenbeleuchtung;

Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch eine Beleuchtungseinrichtung für ophthalmologische Untersuchungen.

In der Darstellung der Fig. 1 ist mit dem Bezugszeichen 1 der Mikroskopkörper gekennzeichnet. Auswechselbar einsetzbar in den Mikroskopkörper 1 ist ein Schlitten 8, auf dem das Hauptobjektiv 2 und das Beleuchtungsobjektiv 3 montiert sind. Außerdem ist am Schlitten 8 ein Umlenkspiegel 9 befestigt. Seitlich am Mikroskopkörper 1 ist das Gehäuse 10 für die Beleuchtungseinrichtung angesetzt. Die Beleuchtung besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einer Faserbeleuchtung 11, deren Leuchtfleck durch ein optisches System 12 auf die Objektebene 13 abgebildet wird. Durch den Pfeil 24 ist eine Verschiebevorrichtung für das Faserkabel angedeutet, die eine Variation des Leuchtfeldes ermöglicht. Ebenso könnte eine Veränderung der Leuchtfeldgröße durch Verschiebung des optischen Systems 12 erreicht werden. Mit dem Bezugszeichen 14 ist ein T 11 des Vergrößerungswechslers des Operationsmikroskops bezeichnet. Die Achsen des Beobachtungsstrahlenganges und des Beleuchtungsstrahlenganges sind mit 6 und 7 bezeichnet.

In der Darstellung der Fig. 2 ist die Beleuchtungseinrichtung mit einer Halogen-Lichtquelle 15 ausgestattet. Die schematisch gezeichnete Abbildungsoptik für die Lichtquelle 15 ist mit 12a bezeichnet. Durch Verschieben eines Gliedes der Abbildungsoptik 12a in Pfeilrichtung 24 ist die Leuchtfeldgröße zu variieren. Das Umlenkelement 9 für den Beleuchtungsstrahlengang ist in diesem Ausführungsbeispiel am Gehäuse 10 der Beleuchtungseinrichtung befestigt und ist um den Drehpunkt 16 schwenkbar.

In der Darstellung der Fig. 3 ist die Abbildungsoptik

für die Lichtquelle 17 durch die Elemente 18 und 19 angedeutet. Zusätzlich ist im Beleuchtungsgehäuse ein Schieber 20 angebracht, der mit einem Schwarzpunkt zur Abdeckung der Patientenpupille versehen ist. Anstelle des Schwarzpunktes kann zur Beleuchtung des 5 Patienten Auges auf einem weiteren Schieber 21 ein Spalt eingeschwenkt werden, dessen Bild durch den Drehkeilvorsatz 22 in der X-Y-Ebene verschiebbar ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

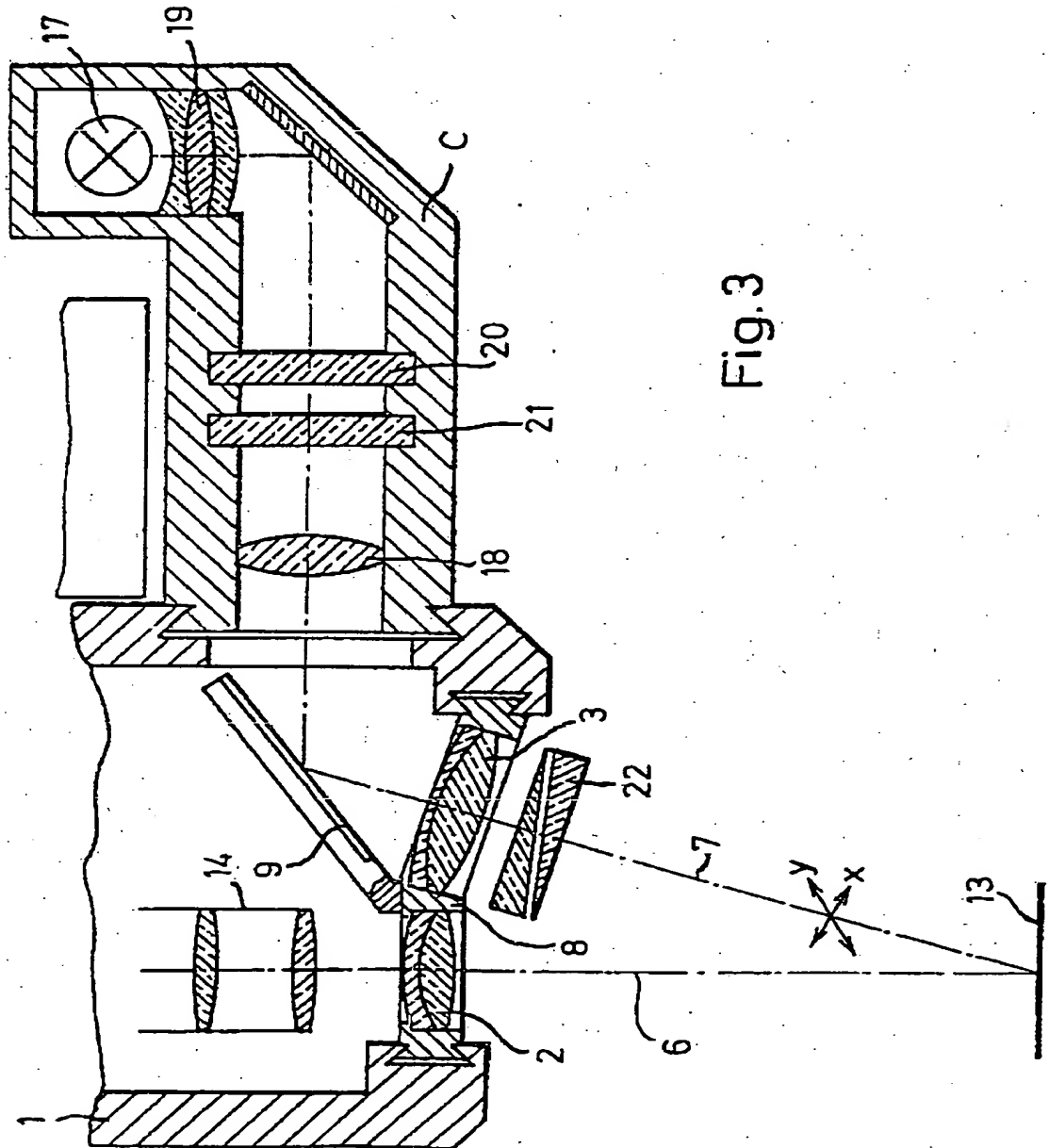


Fig. 3